植 物 分 类 学 报 30 (1): 1—24 (1992)
Acta Phytotaxonomica Sinica

东亚植物区系的一些分布式样和迁移路线*

王文采

(中国科学院植物研究所，北京 100044)

ON SOME DISTRIBUTION PATTERNS AND SOME MIGRATION ROUTES FOUND IN THE EASTERN ASIATIC REGION

WANG WEN-TSAI

(*Institute of Botany, Academia Sinica, Beijing* 100044)

Abstract In the present paper seven distribution patterns in west–east direction and eight in southwest–northeast direction found in the Eastern Asiatic Region (Тахтаджян 1978) are discerned, and the taxa belonging to each of these patterns are enumerated. Some of these taxa are analysed geographically or/and phylogenetically. *Clematis brevicaudata* and *C. ganpiniana*, *Aconitum sinomontanum* var. *sinomontanum* and *A. sinomontanum* var. *angustius*, *Thalictrum alpinum* and *T. squamiferum*, *Adonis brevistylus* and *A. sutchuenensis*, *Ostryopsis davidiana* and *O. nobilis*, *Corylus heterophylla* var. *heterophylla* and *C. heterophylla* var. *sutchuenensis*, *C. ferox* var. *ferox* and *C. ferox* var. *tibetica*, *Carpinus cordata* and *C. fangiana*, *Cyclobalanopsis glauca* and *C. glaucoides*, *Decaisnea fargesii* and *D. insignis*, *Elatostema obtusum* and *E. medogensis*, *Corylus* sect. *Corylus* and sect. *Acanthochlamys*, *Prinsepia* sect. *Prinsepia* and sect. *Plagiospermum*, *Corylus* and *Ostryopsis*, *Hilliella* and *Yinshania* (Zhang 1986, 1987), *Actinidia* and *Clematoclethra* (Tang and Xiang 1989), *Peracarpa* and *Homocodon* (Hong 1983) etc. are all regarded as sister groups and might have differentiated in Southwest China. According to the geographical distribution and the affinities, the following taxa might be considered to have originated in Southwest China: *Salix wallichiana*, *S. paraplesia* and *S. cheilophila* (Zhou, Fang et al. 1984), *Aristolochia debilis* (J. S. Ma 1989), *Aconitum hemsleyanum* (L. Q. Li 1988), *Semiaquilegia adoxoides* (Hsiao et al. 1964), *Dichocarpum adiantifolium* (D. Z. Fu 1988), *Thalictrum baicalense*, *T. alpinum* var. *elatum*, *Anemone flaccida*, *A. baicalensis*, *A. hupehensis*, *A. tomentosa*, *Clematis henryi*, *C. lasiandra*, *C. montana*, *Corydalis curviflora*, *Chrysosplenium griffithii*, *C. uniflorum* (Pan 1986), *Parnassia foliosa* (Ku 1987), *Tetrastigma obtectum* (Gagnepain 1911), *Actinidia kolomikta*, *A. polygama*

---

* 中国科学院生物分类区系学特别支持费资助课题。

承吴征镒，洪德元二教授审阅本文，提出宝贵意见，冀朝祯同志绘分布图，李乡旺、林有润、陈家瑞、李振宇、傅德志诸同志提供资料，作者谨表示衷心感谢。

1990.05.29 收稿。

(Liang 1983, 1984), *Incarvillea sinensis* (Grierson 1961), *Paris polyphylla* (H. Li et al. 1988), etc.. The genera *Dichocarpum* (D. Z. Fu 1988), *Loropetalum, Corylopsis* (Harms 1930; Chang 1979), *Stachyurus* (Chen 1981; Tang et al. 1983), *Helwingia* (Hara and Kurosawa 1975), *Aucuba* (Hara 1966; Soong 1982; X. W. Li 1987), *Enkianthus* and *Cardiocrinum* (Kanai 1966) with the typical eastern-Asiatic distribution pattern and with either the distribution center or the primitive group in Southwest China are also considered to have arised there. According to the fact that the distribution centers of the genera *Elatostema* (Wang 1980), *Hemiboea* (Z. Y. Li 1987), and *Lysionotus* (Wang 1983) are situated in southeastern Yunnan and western Guangxi, *Elatostema involucratum, Hemiboea henryi,* and *Lysionotus pauciflorus* might originate there and from there migrated northeastewards to East China or Japan respectively. On the basis of the 15 distribution patterns and the analyses just given, three migration routes may be recognized, i. e. (1) the route extending from Southwest China eastward along the Qinling Range and the Dabie Range in the north, which may be named as the Qinling-Dabie Corridor, along the Nanling Range in the south, which may be named as the Nanling Corridor, and along other mountain chains in Central China to East China or Taiwan province of China, and eventually to Japan, (2) the route running from Southwest China westwards to the Himalayas, which has been named as the Himalayan Corridor (Kitamura 1955), and (3) the route stretching from the Hengduan Mountains northeastwards through the Qinling Range, the eastern fringe of the Loess Plateau including the Taihang Range, the Yinshan Range, the Changbai Mountains and the Xiao Hinggan Mountains to Siberia or / and the adjacent regions. The last route may be named as the Chinese southwest-northeast Corridor, being the passage for various floristic elements migrating from Siberia or Northeast China southwestwards to Southwest China and vice versa during the Quaternary Ice Ages (Wang 1989). According to the geographical distribution of *Hemiboea henryi* and *Lysionotus pauciflorus* (Gesneriaceae, Wang Fig. 2, 1983), that of *Chirita anachoreta* and *Aeschynanthus acuminatus* (Gesneriaceae, Wang, Fig. 5, 1985), that of *Chirita pumila, Lysionotus serratus, Aeschynanthus superbus, A. bracteatus, Rhynchotechum vestitum* (Gesneriaceae, Wang, Fig. 2, 1983, 1985), *Elatostema laevissimum, E. balansae, E. macintyrei* (Urticaceae, Wang 1980), *Tetrastigma serrulatum* (vitaceae, Wang 1979), and *Alcimandra cathcarthii* (Magnoliaceae, Wu and Wang, Fig. 1, 1957), that of *Euchresta* (Leguminosae), *Bennetiodendron* (Flacourtiaceae), *Rhopalocnemis phalloides* (Balanophoraceae, Steenis, Fig. 4, 1935; Wu and Wang, Fig. 6, 1957), *Thalictrum javanicum* (Ranunculaceae), *Elatostema backeri, Chamabainia cuspidata,* and *Droguetia pauciflora* (Urticaceae, Wang 1989), and that of *Caryodaphnopsis* (Lauraceae, Wu and Wang, Fig. 5, 1957; H. W. Li 1979), distinguished may be additional five migration routes, i. e. (1) the route extending from southeastern Yunnan and western Guangxi northeastwards to East China and Japan, (2) the route running from the southern Yunnan-Guizhou Plateau eastwards along the Nanling Corridor to Taiwan province of China, (3) the route stretching from the southern Yunnan Plateau and the north-

ern Indo-China westwards along the southern and western margins of the Yunnan Plateau to southeastern Xizang (Tibet) or / and Assam, and along the Himalayan Corridor eventually to Nepal, (4) the route extending from the same regions just mentioned southwards through the Malayan Peninsula to Sumatra and Java, and (5) the route stretching from the same regions also southeastwards through Borneo to the Philippines. The analyses and the radiant pattern of the migration routes mentioned above lead me to agree with the important arguments that in Southwest China "the important parts of the original flora of China evolved", and "the Sino-Himalayan region has the richest alpine flora of the world" (Li, 1944), that the Chinese flora without any doubt, is not only the foundation of the other floras of eastern Asia, but also the origin of many floristic elements of temperate regions (Wulff, 1944), and that the flora of South and Southwest China and the Indo-Chinese Peninsula, being most rich in archaic families and genera and being derived from the palaeotropical flora, has given rise not only to the temperate and subtropical floras of eastern Asia, but also to those of North America and Europe (Wu, 1965). The facts that in Yunnan Province occur about 2110 genera and 13900 species of the angiosperms (Wu et al. 1984; H. W. Li 1985) and in the Hengduan Mountains "no less than 1500 genera and perhaps more than 10 thousand species" (Wu 1988), and that located in Southwest China is the center of endemism of China (Ying and Zhang 1984; H. S. Wang 1985), and the palaeobotanical evidence that the temperate floras appear to have differentiated by the Middle Cretaceous (Berry 1937; Axelrod 1952; Takhtajan 1969), further lead me to speculate, though in the absence of fossil data, that the Yunnan-Guizhou Plateau plus Sichuan Province might be an important center of development of the angiosperms in the Northern Hemisphere once by the Middle Cretaceous and a strong evolutionary radiation might have taken place there, which resulted in the formation of the migration routes described above from this center to various regions in various directions.

Key words　Distribution pattern; Eastern Asiatic region; Migration route; Center of development; Angiosperms

摘要　本文根据毛茛科等科的一些植物的地理分布划分出由西到东方向的 7 种分布式样和由西南到东北方向的 8 种分布式样，并列出了属于每种式样的植物。根据这些分布式样和对一些植物的地理分布和亲缘关系的分析，看出了自我国西南部分别向东、向西和向东北诸方向伸展出的三条迁移路线: (1)由西南部向东，在北部沿秦岭和大别山(秦岭—大别山走廊)，在中部沿武陵山、幕阜山等山脉，在南部沿南岭(南岭走廊)到达华东沿海地区、台湾或进一步到达日本和邻近地区; (2)从西南部向西达喜马拉雅山区(喜马拉雅走廊); (3)从横断山区向东北方向经秦岭、黄土高原东部、阴山、长白山和小兴安岭，到达西伯利亚及相邻地区；这条迁移路线可称为中国西南—东北走廊，在第四纪冰期中曾是一些植物从西伯利亚或我国东北到我国西南部之间的往返通道。此外，还根据半蒴苣苔和吊石苣苔的地理分布，根据光萼唇柱苣苔和芒毛苣苔的分布，根据斑叶唇柱苣苔、齿叶吊石苣苔、华丽芒毛苣苔、显苞芒毛苣苔、毛线柱苣苔、光叶楼梯草、多序楼梯草、华南楼梯草、细齿崖爬藤和长蓖木兰的地理分布，根据山豆根属、山桂花

属、盾片蛇菰、滇黔楼梯草、微柱麻和单蕊麻的地理分布，以及根据檬果樟属的地理分布，分别区分出下列迁移路线：(1)从云南东南和广西西部向东北分布到华东和日本的一条迁移路线；(2)由云贵高原南部向东沿南岭走廊达台湾的一条迁移路线；(3)由云贵高原南部和中南半岛北部向西沿云南高原的南缘和西缘达我国西藏东南部或印度东北部，最后沿喜马拉雅走廊达尼泊尔的迁移路线；(4)由云南高原南部和中南半岛北部向南经马来半岛到苏门答腊和爪哇岛，以及向东南经婆罗洲到菲律宾的二条迁移路线。根据对一些植物的分析，以及上述诸迁移路线的辐射状分布格局，并根据有关古植物学的研究(被子植物可能起源于赤道地区；北半球和南半球的温带植物区系是在中白垩纪分化出来的)，以及李惠林、Вульв和吴征镒等学者对我国植物区系的起源、性质等方面的重要论断，作者推测云贵高原和四川一带可能是在中白垩纪，被子植物在赤道地区起源后向北半球扩展到达上述地区形成的一个重要发展中心，在这里发生了强烈的演化辐射，上述的诸条迁移路线就是这个辐射出现后的产物。

关键词 分布式样；东亚植物区系；迁移路线；发展中心；被子植物

在1964年左右，作者绘制了我国毛茛科一些植物的分布图，其中一些姊妹群(sister group)或近缘种，如 *Aconitum sinomontanum* 的 var. *angustius* 和 var. *sinomontanum*, *Anemone flaccida* 和 *A. baicalensis*, *Clematis ganpiniana* 和 *C. brevicaudata* 的分布区式样(一个分类群分布于长江中、下游地区，另一个则由四川西部一带向东北分布达华北或东北等地)，打破碗花花 *Anemone hupehensis* 种群各类型的分布式样，以及贝加尔唐松草 *Thalictrum baicalense* 由我国西南向东北分布的等式样最引起我的注意。最近我查阅了已出版的《中国植物志》各科和一些科、属专著的有关地理分布资料，发现其他科的一些植物也有与上述毛茛科植物相似的分布式样，并根据这些资料划分出东亚植物区系(Тахтаджян 1978)中的由西向东的7种式样和由西南到东北方向的8种式样，现在分别述之于下，同时对一些分类群进行了分析。

I. 由西向东方向 In west-east direction

式样 Ii.由西南至华东 From SW China to E China

本式样分布区从我国西南部，即四川、云南一带向东经长江中、下游地区到达沿海的江苏、浙江一带，向北可达秦岭，向南可达南岭。包含属于61科的120种，1亚种，11变种(附录 1)，其中包括 3 特有科：Sargentodoxaceae, Eucommiaceae, Tapisciaceae (Takhtajan 1987)，8特有属：*Cyclocarya*(路安民，图6，1982；吴征镒，王荷生，图8，1983；王荷生，图2，1989)，*Chimonanthus, Sargentodoxa*(吴征镒，王荷生，图4—11，1980)，*Eucommia*(吴征镒，王荷生，图12，1983)，*Eomecon, Tapiscia*(图1)，*Poliothyrsis*(图11)，*Emmenopterys*。

本式样的上列植物，除大血藤的分布区西南部达到老挝，鹅掌楸的分布区达到越南北部外，均特产我国，是我国植物区系的重要组成成分。有些植物(川榛，瓜叶乌头，猫儿屎，小山飘风，钝叶蔷薇，建始槭，黑蕊猕猴桃，点腺过路黄，大叶醉鱼草，南方六道木)向南未达南岭，有少数种(短药野木瓜，大果卫矛，三叶崖爬藤，巴东胡颓子，无梗越桔)向北不达秦岭南坡。还有少数种(网脉葡萄，小叶星宿草)向南不达南岭，向北不达秦岭。此外，湖北山楂，钝叶蔷薇，建始槭和玄参北达山西或河北的南部，轮叶排草北达山东。

图 1　1. *Tapiscia*; 2. *Adonis brevistylus*.

图 2　1. *Anemone hupehensis* f. *alba*; 2. *A. hupehensis* f. *hupehensis*; 3. *A. tomentosa*; 4. *A. vitifolia*.

打破碗花花 *Anemone hupehensis*(三出复叶,小叶下面有疏毛)与近缘种大火草 *A. tomentosa*(三出复叶,小叶下面被绵毛)和野棉花 *A. vitifolia*(单叶,下面被绵毛)组成一小自然群。*A. hupehensis* 有 2 变型:水棉花 f. *alba*(萼片白色)可能是这小群的原始类型,间断分布于横断山区一带,我国台湾和菲律宾;模式变型 f. *hupehensis*(萼片紫红色)自四川盆地西缘和贵州丘陵地区向东分布达安徽南部和浙江天台山和衢州,北达秦岭,南达南岭。*A. tomentosa* 自横断山区中部康定一带向东北经秦岭、湖北西部、河南西部,北达太行山北部。*A. vitifolia* 自贵州西部、云南南部、四川西南部,向西分布达我国西藏南部和尼泊尔(图 2)。从上述分布格局推测这一小群可能起源于横断山区。

钝齿铁线莲 *Clematis apiifolia* var. *obtusidentata* 自四川西部、云南东部,向东分布达浙江,北达秦岭,南达南岭。模式变种,女萎 var. *apiifolia* 分布于我国江西、福建、浙江、安徽南部,江苏南部,以及日本。这二变种的分布区在江西、浙江一带重叠。鉴于这个种所隶属的钝萼铁线莲亚组的分布中心在云贵高原和四川一带(见下),推测这二变种可能在这一地区由其祖先类型分化而出。

瓜叶乌头 *Aconitum hemsleyanum* 有 7 变种(王文采 1979;李良千,图 3,1988):模式变种 *var. hemsleyanum* 自四川西部向东分布达浙江天目山,北达秦岭南坡,南达湖南和江西北部,在其分布区之西有 6 变种,分布于横断山区一带。瓜叶乌头与近缘种,珠芽乌头 *A. bulbiliferum*(产四川会理),滇南乌头 *A. austroyunnanense*(分布于云南南部和西部),粗茎乌头 *A. crassicaule*(产云南贡山),碧江乌头 *A. tsaii*(产云南碧江)均具分裂程度较小的叶,是茎缠绕的蔓乌头系 ser. Volubilia(20 余种,分布于我国西南,秦岭山区,东北诸省,以及西伯利亚,多数分布于横断山区至秦岭一带)的原始类型。这个系可能由茎直立的显柱乌头系 ser. Stylosa(40 余种,24 种分布于横断山区,2 种分别分布于秦岭和湖北西部,10 余种分布于喜马拉雅山区)演化而出。根据上述诸分类群的分布格局,推测蔓乌头系和瓜叶乌头均可能起源于横断山区。

扬子铁线莲 *Clematis ganpiniana*(植株干后变黑)有 3 变种(丁志遵 1980):模式变种 var. *ganpiniana*(子房无毛,瘦果两侧扁)自西藏东部向东达浙江和福建北部,北达陕西南部和河南南部,南达南岭;毛叶扬子铁线莲 var. *subsericea*(近上变种,但小叶下面有较密绢状柔毛)分布于四川西部和云南西北部;毛果扬子铁线莲 var. *tenuisepala*(子房有短毛,瘦果稍两侧扁,可视为扬子铁线莲和短尾铁线莲的中间类型)星散分布于广西北部、湖北西部、浙江北部、江苏北部、河南、陕西和山西的南部,山东中部。扬子铁线莲的姊妹群为短尾铁线莲 *C. brevicaudata*(植株干后不变黑色,子房被短毛,瘦果稍两侧扁),后者自我国西藏东部、云南西北和四川西部向东北经青海东部、甘肃南部、宁夏、陕西北部、山西、河北太行山区和阴山山区、内蒙古和东北到达朝鲜及苏联远东地区。(图 3)这二种与上述的女萎均隶属钝萼铁线莲亚组 *Clematis* sect. Clematis subsect. Vitalbae,这二种均具二回三出复叶,是本亚组中的进化类型。这个亚组在云贵高原和四川一带有 9 种,5 变种[除这二种外还有 *C. apiifolia* var. *obtusidentata*, *C. peterae*(有 3 变种:var. *peterae*, var. *mollis*, var. *trichocarpa*), *C. gouriana*, *C. gratopsis*, *C. argentilucida*(有 2 变种:var. *argentilucida*, var. *likiangensis*), *C. tsaii*, *C. chingii* 和 *C. parviloba*],形成这亚组的一个重要分布中心。根据这二种以及近缘种的分布格局,推测这二种可能起源于横断山区,其祖先可能接近具

一回羽状复叶的钝萼铁线莲 *C. peterae*。

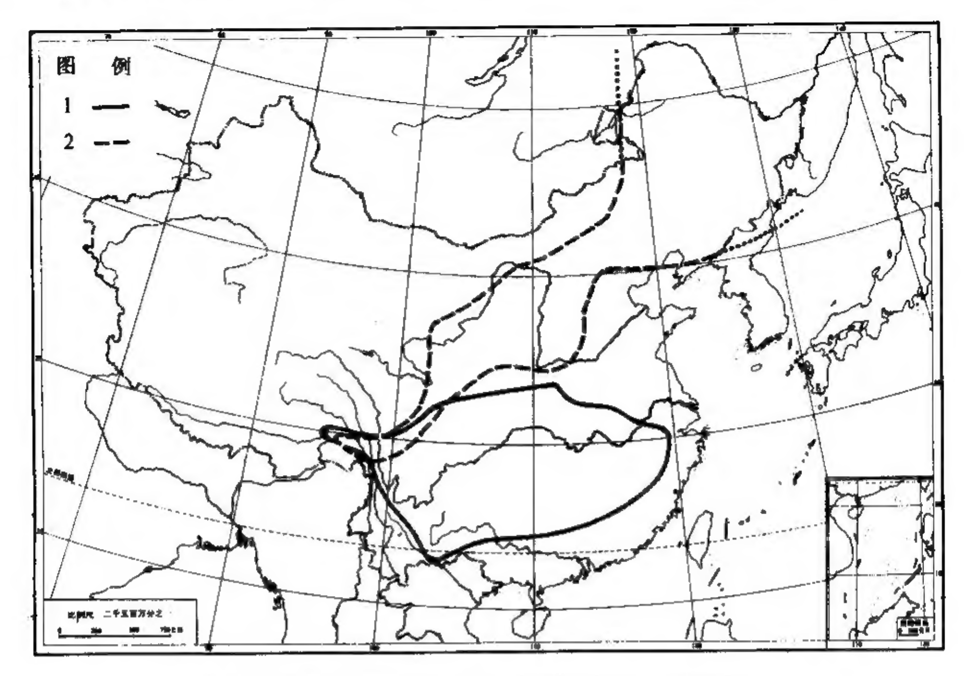


图3　1.*Clematis ganpiniana* var. *ganpiniana*; 2.*C. brevicaudata*.

以下二例与上述的扬子铁线莲和短尾铁线莲相似，但姊妹群不是种，而是变种。

榛 *Corylus heterophylla* 有2变种（李沛琼、郑斯绪 1978）：川榛 var. *sutchuenensis*（叶顶端渐尖）分布于四川、湖北、贵州、湖南、江西、浙江、安徽南部、江苏北部、甘肃和陕西的南部，河南西南和南部，山东东部；模式变种 var. *heterophylla*（叶顶端常近截形，常有3个骤尖头）自甘肃南部向东经陕西南部、河南西部、山西、河北太行山区及北部、内蒙古，东北到达西伯利亚（图20）。

千金榆 *Carpinus cordata* 有3变种（李沛琼、郑斯绪 1978）：华千金榆 var. *chinensis*（小枝密被短柔毛，叶被疏柔毛）自四川西部向东经湖北西部、河南西部、江西北部、安徽南部至浙江天目山一带山地；毛叶千金榆 var. *mollis*（小枝被绒毛，叶下面密被柔毛）分布于四川、甘肃南部、陕西南部、河南西部；模式变种 var. *cordata*（小枝变无毛，叶被疏柔毛）自甘肃南部向东经我国陕西南部、河南西部转向北，经山西、河北太行山区北部、东北诸省到达苏联远东地区、朝鲜和日本。在我国与 *C. cordata* 近缘的是川黔千金榆 *C. fangiana*（分布于四川、贵州、云南东南部和广西西北部），这二种是鹅耳枥属 *Carpinus* 的原始类型（苞片两侧近对称）。根据上述诸分类群的分布格局，推测 *C. cordata* 和 *C. fangiana* 可能是一对姊妹群，于云贵高原和四川一带的山地起源。

猫儿屎属 *Decaisnea* 是木通科的原始群（Cronquist 1981；吴征镒、王荷生 1983），有2种（Hooker 1902；黄素华 1985）：猫儿屎 *D. fargesii*（蓇葖直，蓝黑色）自云南西部和西北部、四川西部，向东经湖南、湖北西部、河南南部、安徽南部，到达浙江天目山一带，北达甘肃和陕西秦岭山区；另一种，藏滇猫儿屎 *D. insignis*（蓇葖镰状弯曲，黄色），自我国西藏东

南部向西分布达尼泊尔(图 4)。

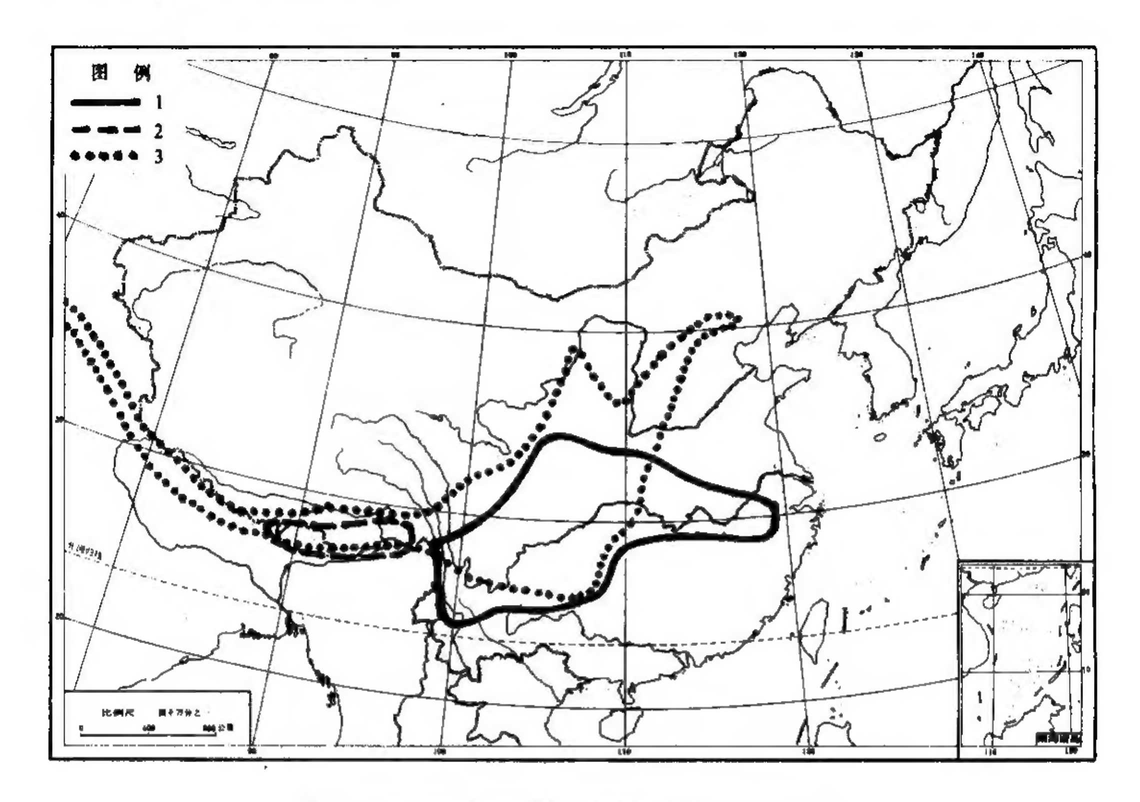


图 4 1.*Decaisnea fargesii*; 2.*D. insignis*; 3.*Salix wallichiana*.

九子母属 *Dobinea*(漆树科，或九子母科)与猫儿屎属颇相似，也有 2 种(闵天禄 1980)，也在云南西北部一带分开，分布在东面的是九子母 *D. delavayi*，其分布区比猫儿屎小得多，分布于云南中部和四川西南部。另一种，贡山九子母 *D. vulgaris* 自我国云南西北、西藏东南向西达尼泊尔。根据上述的分布格局，推测这二属的 2 对姊妹群均可能在横断山区分化而出。

吴茱萸叶五加 *Acanthopanax evodiaefolius* 分布于西藏南部和东部、云南、四川、陕西南部，贵州、广西、江西、浙江、安徽(何 景、曾沧江 1978)。李惠林(1944)在研究了我国五加科植物的分类和地理分布之后指出，亚洲温带五加科最大的属——五加属 *Acanthopanax* 的分布中心在横断山区，同时还指出这属的 *A. evodiifolius* 和 *A. trifoliatus*，以及其他属的 *Hedera nepalensis*, *Schefflera venulosa*, *S. delavayi*, *S. minutistellata*, *Dendropanax chevalieri* 和 *Panax pseudoginseng* 均可能起源于横断山区，以后分布到其他地区。

三叶崖爬藤 *Tetrastigma hemsleyanum* 分布于云南东南、四川、湖北、贵州、广西、广东、湖南、江西、福建和浙江(王文采 1979)。崖爬藤属 *Tetrastigma* 约有 100 种，分布于亚洲热带地区，在我国云南高原南缘和越南北部一带有 30 余种，是这属分布中心之一。我国约有 35 种，多数分布于云南、广西和海南。三叶崖爬藤是我国崖爬藤属中唯一的草质

藤本，只有这种和另一小木质藤本，崖爬藤 *T. obtectum*（见下），能向北分布到长江中、下游地区。据上述，推测三叶崖爬藤可能自分布于云贵高原的木质藤本类型演化而出。

半蒴苣苔 *Hemiboea henryi* 分布于云南东部、广西西部和北部、贵州、四川、湖北、湖南、江西、福建、浙江、江苏南部、安徽、河南、陕西和甘肃的南部（李振宇 1987）。半蒴苣苔属 *Hemiboea* 有 21 种，自越南北部、我国云南东部、四川西部向东分布达台湾，北达秦岭南坡，其分布中心在云南东南部和广西西部。由此推测半蒴苣苔可能在这一地区起源。

重阳木属 *Bischofia* 有 2 种（Airy Shaw 1972；刘娩挺、王清江 1987）：秋风 *B. polycarpa*（落叶乔木），分布于云南、四川、贵州、湖北、湖南、江西、福建、浙江和安徽；另一种，重阳木 *B. javanica*（常绿乔木），分布于东南亚热带地区和我国云南、贵州、广西、广东、台湾。根据上述分布格局，推测进化的落叶种——秋风，可能在我国华南地区自重阳木演化而出。

式样 Iii.由西南至台湾 From SW China to Taiwan

本式样与上一式样相似，但其东端延至台湾，所以，属于本式样的植物均为我国特产（只有 *Cunninghamia lanceota* 分布到越南北部）。包含属于 21 科的 30 种，3 变种（附录 1）。还包括 6 特有属：*Cunninghamia*（S. Y. Hu, map 3, 1980；王荷生，图 1, 1989），*Taiwania*（S. Y. Hu；王荷生，见前），*Dysosma, Hilliella, Tetrapanax, Whytockia,* 其中 *Taiwania* 和 *Whytockia* 二属均间断地分布于我国西南部和台湾（王文采 1989）。

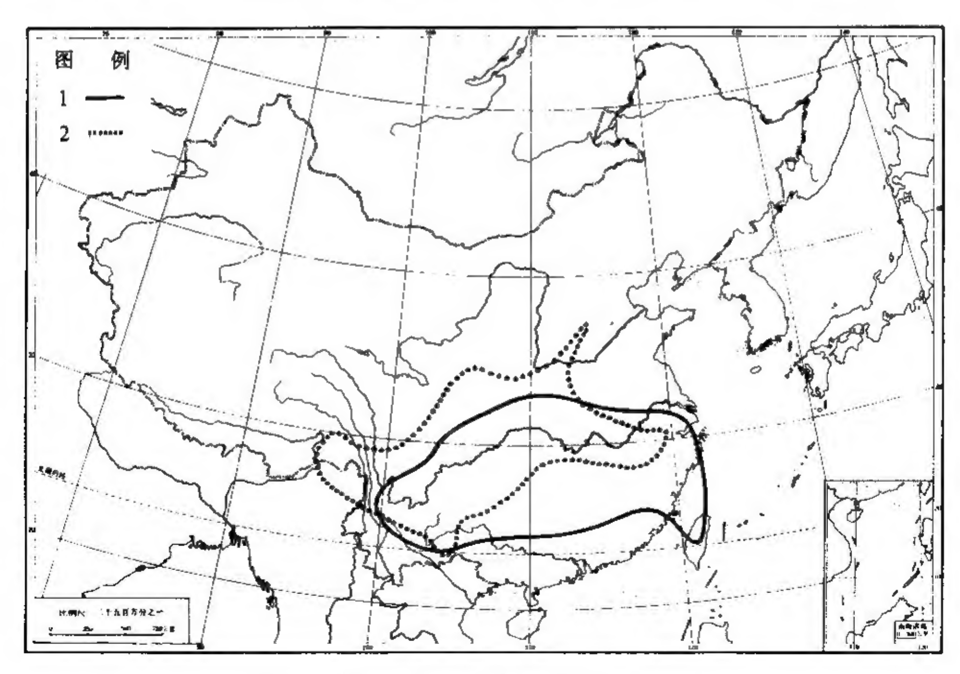


图 5　1.*Clematis henryi*; 2.*Euptelea pleiosperma*.

单叶铁线莲 *Clematis henryi* 分布于云南、四川、贵州、广西北部、湖南、湖北、江西、浙江、安徽南部、江苏南部及台湾（方明渊 1980；杨宗愈 1987）（图 5），属于铁线莲属的尾叶铁线莲组 sect. Campanella (Tamura 1987)。这个组约有 40 种，分布于东亚亚热带地区，

少数分布于热带及温带(Tamura 1976),在云贵高原和四川一带有23种,1变种,是这组的分布中心,其中具单叶的5种,具三出复叶的10种,1变种,具一回羽状复叶的6种,具二回三出复叶的1种,具二至三回复叶的1种。其中,合柄铁线莲 *C. connata* 和毛木通 *C. buchananiana* 由云贵高原向西分布达喜马拉雅山区,*C. henryi* 由这一地区向东分布达台湾,毛蕊铁线莲 *C. lasiandra*(具二回羽状复叶)也由川西一带向东经我国台湾到达日本(见下),锈毛铁线莲 *C. leschenaultiana* 则自云贵高原向东达台湾,向南达东南亚热带地区。在四川稍北,出现了本组的草质藤本,具二至三回细裂复叶的芹叶铁线莲 *C. aethusifolia*,是本组的进化种,从我国青海东部、甘肃、陕西向东北经黄土高原分布到内蒙古,以及蒙古和苏联西伯利亚。

八角莲属 *Dysosma* 有7种,分布于西藏东部、云南、四川、甘肃、陕西和河南的南部、湖北、湖南、广西西南和北部、广东、江西、安徽南部、浙江、福建和台湾,其中5种,包括原始种——川八角莲 *D. veitchii*,分布于云贵高原和四川。应俊生(图3,1979)据此认为云贵高原一带为八角莲属的发展中心。李林初(1986)根据核型的研究,进一步认为云贵高原一带为八角莲属、桃儿七属 *Sinopodophyllum* 和足叶草属 *Podophyllum* 这一群的遗传变异中心和起源中心。

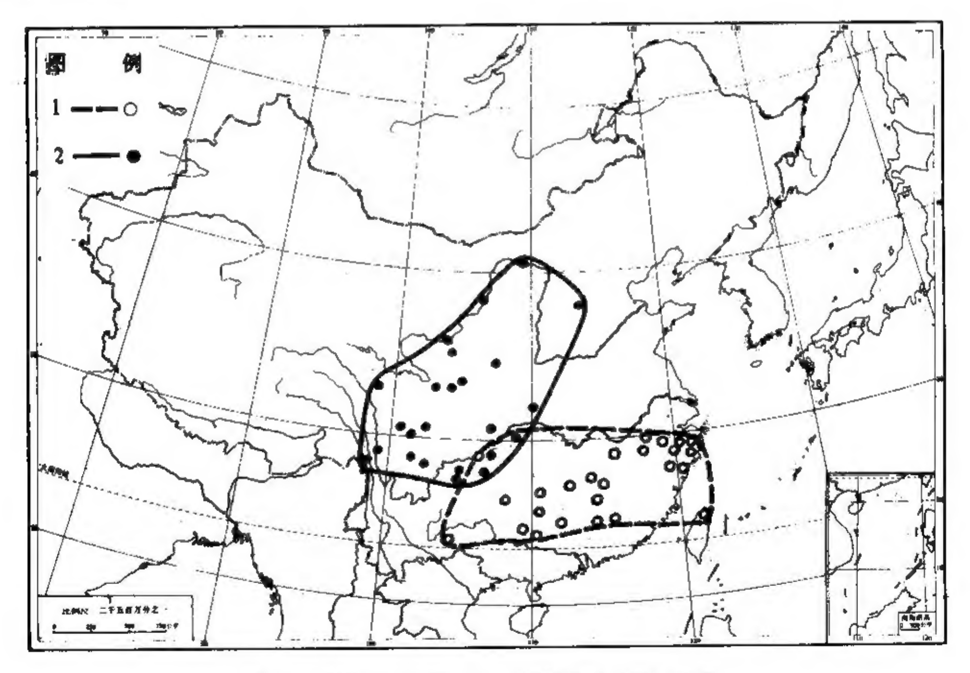


图6 1.*Hilliella*; 2.*Yinshania*(据张渝华 1986, 1987).

十字花科的泡果荠属 *Hilliella*(植株被糙硬单毛;叶为羽状复叶,小叶卵形,不分裂,或为单叶;种子表面有小瘤状突起,稀具网状纹饰)是近年从欧洲的 *Cochlearia* 分出的属(张渝华 1986, 1987),有13种,分布于云南东南、四川南部、贵州、广西和广东的北部、湖南、江西、福建、浙江及台湾。其近缘属,阴山荠属 *Yinshania*(植株被单毛或二歧分枝毛;单叶深裂至全裂,一回裂片细裂;种子小,有网状纹饰)也为我国特有属,有8种,自西藏东

南、云南西北，向东达湖北西部，向北经横断山区、秦岭、黄土高原(包括太行山区)，达到内蒙古南部大青山一带(马毓泉、赵一之 1979; 张渝华 1987)(图 6)。王荷生(图 4, 1989)认为四川西部是阴山荠属的分布中心和发源地，还认为泡果荠属自这二属分布区重叠的四川南部和湖北西部一带由阴山荠属演化而来。我认为，阴山荠属植物的叶分裂程度较大，有分枝的毛，这些以及其他进化特征是适应较高寒、较干燥生长环境的结果，而泡果荠属植物为长江中、下游一带低山的森林植物，叶或小叶多不分裂，无分枝的毛。从这些特征考虑，不可能起源于阴山荠属。这二属可能为一对姊妹群，在云贵高原北部一带由共同祖先演化而出，一个属向东扩展，另一个则向东北方向扩展。这种情况大致与上述的扬子铁线莲和短尾铁线莲，以及榛的两个变种相似。

式样 Iiii.由西南至日本和(或)相邻地区 From SW China to Japan or / and adjacent regions

上二式样的分布区如继续向东延伸至日本一带，即形成本式样。属于本式样的植物是中国-日本植物区系中最有代表性的成分。包含属于 56 科的 82 种，1 亚种，5 变种(附录 1)，此外，还有 12 特有属: *Platycarya* (Aubrèville, Fig.30, 1974; 路安民，图 6, 1982), *Nanocnide, Cercidiphyllum, Semiaquilegia, Akebia, Macleaya, Tanakaea, Kerria, Euscaphis, Idesia, Reineckia, Rohdea*。其中 *Tanakaea* 间断地分布于我国四川和日本(王文采，图 5, 1989)。

毛蕊铁线莲 *Clematis lasiandra* 分布于我国云南西北至东北、四川、贵州、广西和广东的北部、湖南、湖北、安徽、江西、浙江、台湾，再东达日本本州西南部，在我国大陆北达甘肃和陕西的南部、河南西部(王文采 1957)(图 7)。其叶为二回三出复叶，是铁线莲属尾叶铁线莲组的进化种之一，可能起源于我国西南部(如上述)。

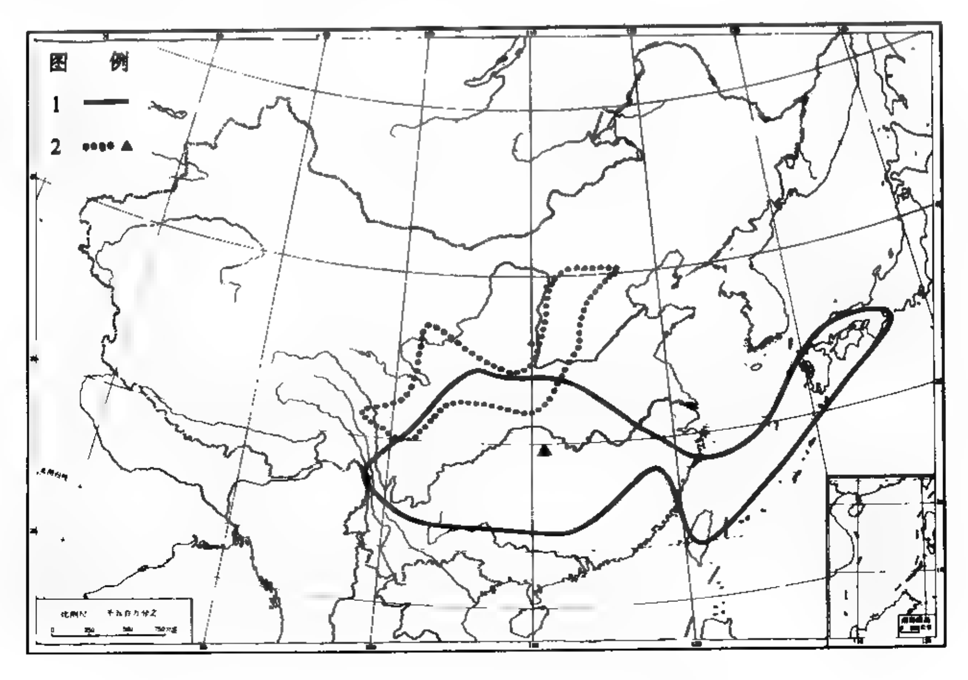


图 7　1.*Clematis lasiandra*; 2.*Thalictrum przewalskii.*

天葵属 *Semiaquilegia* 有2种(肖培根 1979；王德群 1989)。天葵 *S. adoxoides*(根为块根)有2变种：模式变种 var. *adoxoides*(植株较低矮，叶为一回三出复叶)分布于我国四川、贵州、广西北部(南达柳州)、湖南、湖北、江西、福建、浙江、安徽、江苏南部，北达陕西南部、河南南部，东达日本；另一变种大天葵 var. *grandis*(植株较高大，叶为一回三出复叶)产安徽南部。另一种，直根天葵 *S. dauciformis*(根为直根，叶为二回三出复叶)，产安徽西南部。天葵属与尾囊草属 *Urophsa*(2种，我国特有属，分布于贵州、湖南西北、湖北西部、四川中部及东部)及耧斗菜属 *Aquilegia*(约70种，分布于北温带)相近缘(肖培根等 1964)。在三属中，尾囊草属的叶为单叶或一回三出复叶，花瓣比萼片短约二倍，基部不合生，无距或有短距，是原始的群。耧斗菜属近尾囊草属，其叶分裂程度大，为二回以上三出复叶，花瓣与萼片等长，并有长距，比后者进化。但这个属的原始种(Munz 1946)，无距耧斗菜 *Aquilegia ecalcarata*(分布于西藏东部、四川西部、青海东部、甘肃和陕西的南部、河南和湖北的西部、贵州梵净山)的花瓣无距或有极短距，与尾囊草属难于区别，因此，这个种可以看作是这二属的中间类型。天葵属原始类型 *Semiaquilegia adoxoides* 的叶为三出复叶或为三全裂的单叶，而与尾囊草属相似，但花很小，花瓣也小，构造却变复杂，基部具一短柄，下部边缘合生形成一杯状构造，在这个特征上，比其他二属进化。根据尾囊草属、天葵属和耧斗菜属的原始种的分布格局(图8)，推测这三属可能在我国西南部山地自一共同祖先起源。Ziman 和 Keener(1989)认为 *Semiaquilegia* 属起源于日本植物区系，这个论断恐怕是错误的。

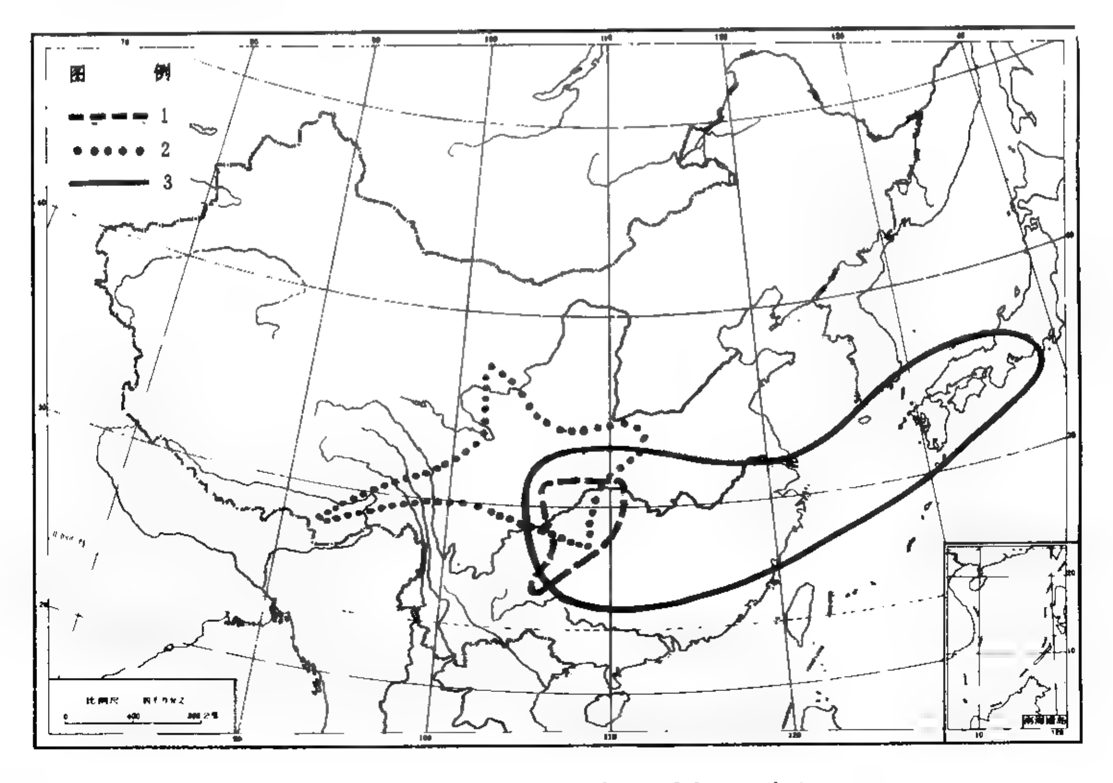


图8　1.*Urophysa*；2.*Aquilegia ecalcarata*；3.*Semiaquilegia*.

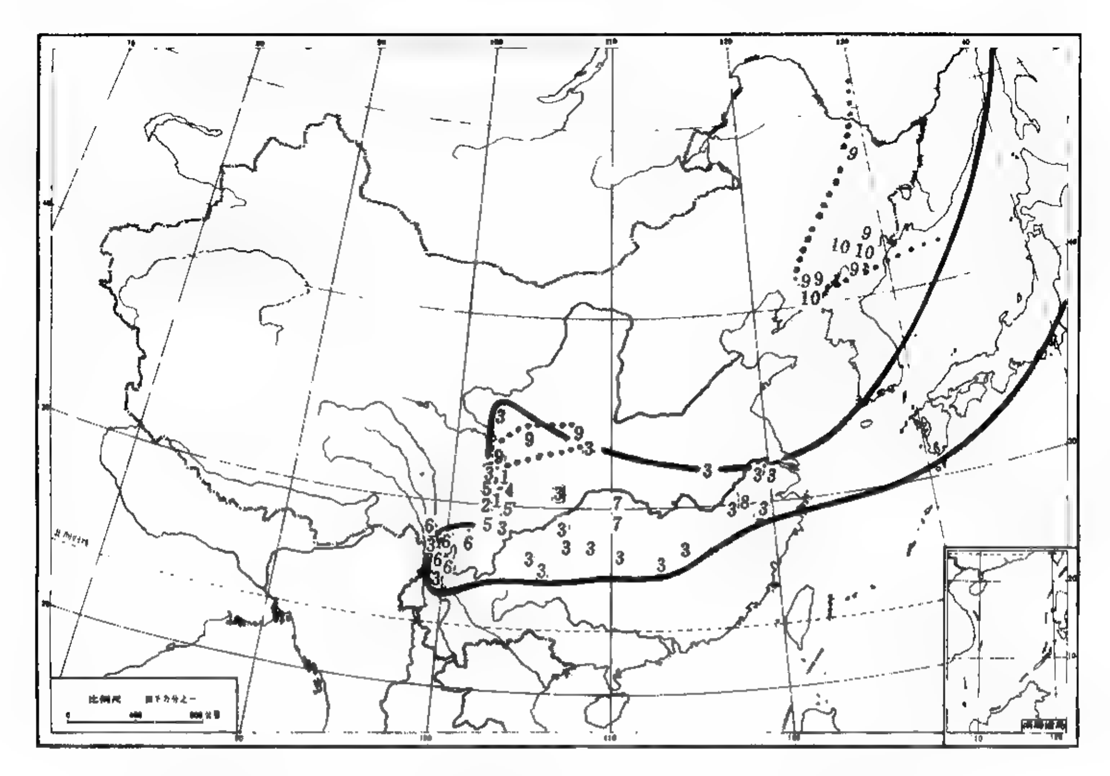


图 9　*Anemone brevistyla* (1), *A. erythrophylla* (2), *A. flaccida* (3—), *A. saniculiformis* (4), *A. prattii* (5), *A. delavayi* (6), *A. hofengensis* (7), *A. anhuiensis* (8), *A. baicalensis* (9…), *A. rossii* (10)的分布

鹅掌草 *Anemone flaccida* 分布于我国云南西北、四川、贵州、湖北、甘肃、陕西和河南的南部、湖南、江西、安徽西部及南部、江苏南部，东达日本和苏联远东地区（王文采 1980），属于银莲花属鹅掌草组 *Anemone* sect. Stoloniferae。这个组的特征：苞片无柄，叶状，花丝丝形，花粉具散沟（有 5—10 条沟）（席以珍、张金谈 1964），心皮通常无花柱，有一球形或陀螺形柱头，只一种，*A. brevistyla*，有短花柱，无柱头。在银莲花属中只有这组的花粉具散沟，因此花粉的特征成了这组的重要特征。根据上述特征，最近苏联一学者将这组提升为属级群（*Arsenjevia* Starodub. 1989）。sect. Stoloniferae 有 10 种：原始种，短柱银莲花 *A. brevistyla*（心皮有短花柱，花柱腹面有柱头组织，无球形柱头），产四川西部天全和灌县；红叶银莲花 *A. erythrophylla* 产四川天全；滇川银莲花 *A. delavayi* 分布于云南西北、四川西南；芹叶银莲花 *A. saniculiformis* 产四川宝兴；川西银莲花 *A. prattii* 分布于云南北部、四川峨眉及宝兴一带；*A. flaccida* 的分布已如上述；在长江中、下游地区出现了 2 近缘种（花药药隔顶端突出成小尖头，在 *A. flaccida* 和这组其他种，药隔不突出），一种鹤峰银莲花 *A. hofengensis* 产湖北西南部鹤峰一带和相邻的湖南桑植，另一种，安徽银莲花 *A. anhuiensis* 产安徽九华山（叶文才 1989）；本组第二个广布种，毛果银莲花 *A. baicalensis*，其模式变种 var. *baicalensis*（子房被伏毛）自四川西北部理县，向东北星散地分布于甘肃南部、陕西秦岭太白山，再向北间断分布到辽宁东南部、吉林东部、黑龙江南部，最后达西伯利亚，在甘肃南部出现第二变种，甘肃银莲花 var. *kansuensis*（花葶被伏

毛，子房被毛)，第三变种，光果银莲花 var. *glabrata*(子房无毛)分布于我国吉林东部、黑龙江东部和苏联远东地区。本组的第十种，细茎银莲花 *A. rossii* 分布我国辽宁东南部、吉林东部和朝鲜北部(图9)。在四川西部自泸定、峨眉向北到灌县、理县这一小地区中竟集中了本组的6种，包括本组的原始种和二广布种，这一情况生动地说明四川西部植物区系之丰富、复杂，也可说明这一地区为鹅掌草组的分布中心。根据10种的分布格局，推测这组及鹅掌草起源于横断山区东缘。

马兜铃 *Aristolochia debilis* 分布于我国四川、贵州、广西及广东的北部、湖南、湖北、江西、福建、浙江、安徽、江苏、山东东南，以及日本(黄淑美 1988)。马兜铃属 *Aristolochia* 约有400种，分布于热带地区，少数达温带地区，亚洲有80种，我国横断山区拥有42种，为这属的第二分布中心(第一个在热带美洲)(马金双 1989)。马兜铃隶属的马兜铃系 ser. Aristolochia 有18种，中国有15种(多数分布于广西、云南、四川、贵州、福建)，日本有2种(马兜铃属有4种分布于日本)。根据上述情况推测马兜铃是从我国西南部一带分布到日本的。

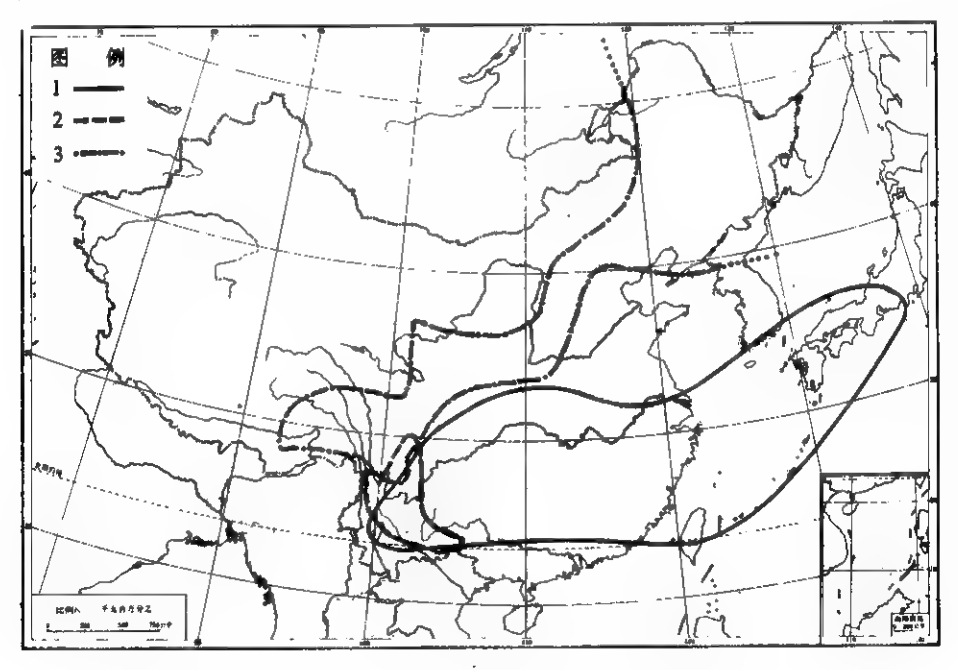


图10 1.*Cyclobalanopsis glauca*; 2.*C. glaucoides*; 3.*Betula platyphylla*

青冈 *Cyclobalanopsis glauca* 为长江流域中、下游各省山地常绿阔叶林的优势种，分布自我国云南、四川、向东达江苏南部、浙江、福建、台湾，日本也有，在我国大陆北达陕西和河南南部，南达两广。在云南高原一带出现了青冈的3近缘种(徐永椿、任宪威 1979)：滇青冈 *C. glaucoides*(云南和四川西南)(图10)，黄毛青冈 *C. delavayi*(云南西北至东南部，广西西北，四川西南)，思茅青冈 *C. fuhsingensis*(云南思茅一带)。其中尤以滇青冈与青冈最近，吴征镒和王荷生(1983)认为这个种是青冈在分布区西部的替代种。从上述诸种的分布格局，推测青冈可能与其姊妹群是在云南高原分化出来的。

山桐子属为单型属。山桐子 *Idesia polycarpa*(钱崇澍 1937)有 2 变种:模式变种 var. *olycarpa*(叶下面被疏毛)自我国云南西南部至西北部、四川西部向东经长江中、下游各省(但未达台湾)并到达日本,在大陆北达陕西南部、河南西南部,南达广西和广东。另一变种,毛叶山桐子 var. *vestita*(叶下面密被柔毛)特产我国,其分布区大致与模式变种在我国大陆的分布区重叠,自云南东部、四川西部向东达浙江、福建,但未达台湾。山桐子属和山拐枣属 *Poliothyrsis*(见上)及山羊角属 *Carrierea* 在山桐子亚族 Idesiinae(有 6 属,Gilg 1925)中亲缘关系最为接近。山拐枣属有 1 种(*P. sinensis*),自四川西部、贵州分布至江苏南部和浙江(图 11)。山羊角属有 3 种,其中 2 种分布于我国云南东部、广西、广东北部、湖南西北、贵州、四川和湖北西部;第 3 种产越南北部(图 11)。大风子科有 85 属,800 余种,主要分布于热带,少数达亚热带(Cronquist 1981)。我国有 12 属,约 40 种(樊国盛,图 2,1990)。日本有 3 属,3 种,均与我国共有,无特产类型(大広橋好 1989)。根据上述情况推测 *Idesia* 和 *Poliothyrsis*, *Carrierea* 这三属可能起源于云贵高原一带。

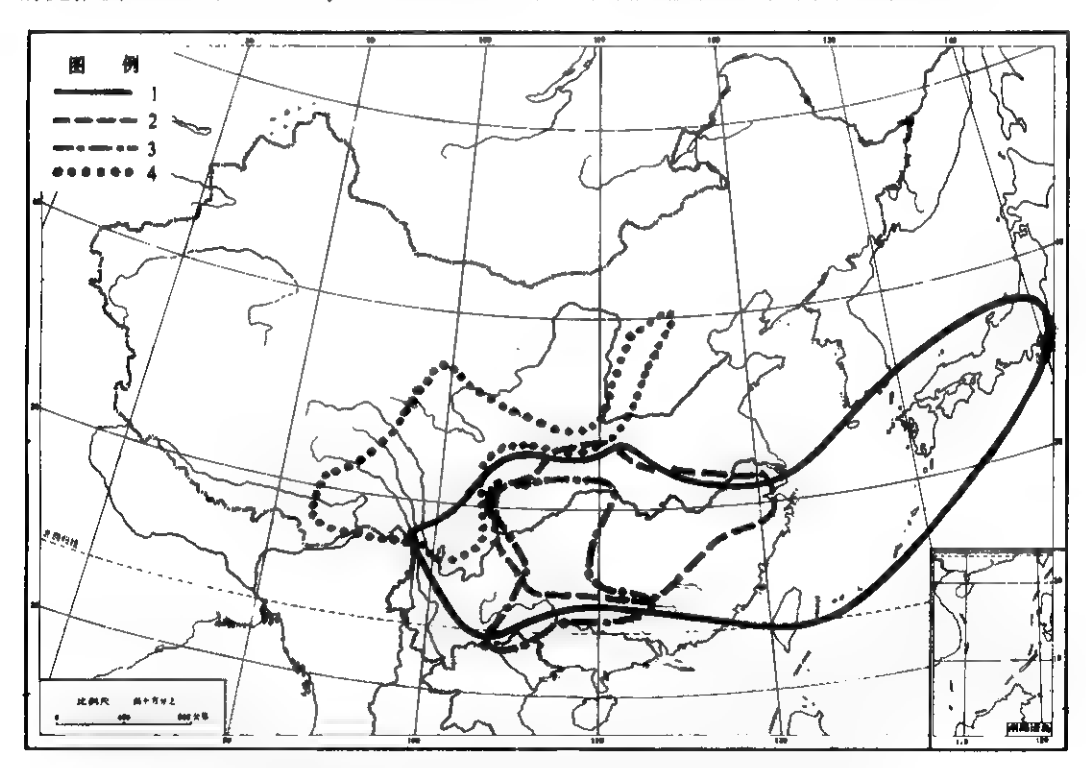


图 11 1.*Idesia*; 2.*Poliothyrsis*; 3.*Carrierea*; 4.*Thalictrum alpinum* var. *elatum*

青荚叶 *Helwingia japonica* 有 3 亚种(Hara and Kurosowa 1975):模式亚种 ssp. *japonica* 有 4 变种,模式变种 var. *japonica*(为六倍体),自我国云南、四川西部向东分布达华东安徽、浙江,最后达日本北部;var. *parvifolia*(为二倍体或四倍体),产日本南部;var. a *poleuca*(此变种及这种的其他分类群均为二倍体)和 var. *nanchuanensis* 产我国湖北和四川。ssp. *liukiuensis* 产日本南部。ssp. *formosana* 产我国台湾。青荚叶属 *Helwingia* 分布于喜马拉雅山区,我国云南、四川至华东、台湾,以及日本,有 4 种,除青荚叶外,西域青

荚叶 *H. himalaica* 分布于尼泊尔、不丹、缅甸北部及我国云南；华青荚叶 *H. chinensis* 分布于云南、贵州、四川、湖北西部；峨眉青荚叶 *H. omeiensis* 分布于云南、四川西部、贵州、湖南和广西。云南是四个种相遇的地区，有可能是青荚叶属的初生分化中心。

吊石苣苔 *Lysionotus pauciflorus* 有6变种：模式变种 var. *pauciflorus* 自越南北部、我国云南东部、四川西部向东经长江流域各省和台湾省到达日本南部，在大陆北达秦岭，南达海南；在广西西部、云南东南和贵州南部出现了5个变种（王文采，图2，1983）。吊石苣苔属 *Lysionotus* 有31种，自喜马拉雅山区向东经过我国秦岭以南地区到达日本（日本有1种），其多数种，包括其原始群，长梗吊石苣苔组 sect. Didymocarpoides（3种，种子两端的附属物极短，花药背面无附属物）分布于云南东南部和广西西部，这里可能是吊石苣苔属及吊石苣苔的起源地。

楼梯草 *Elatostema involucratum* 自我国四川西部、云南东北部，向东经长江中、下游各省到达日本（未达台湾），在大陆北达秦岭南坡，南达广西北部（王文采 1980）。楼梯草属 *Elatostema* 约有350种，多数分布于亚洲、大洋洲热带地区，少数分布于非洲。我国约有140种，云贵高原南部和广西西部的岩溶地区为这属的分布中心，我国这属的多数种，包括这属的原始群，疏伞楼梯草组 sect. Pellionioides 的多数种，均分布在这一地区。与楼梯草的近缘种（细角楼梯草 *E. tenuicornutum*，条叶楼梯草 *E. sublineare*，马边楼梯草 *E. mabienense*）分布于四川、贵州、广西西部、湖南西部、湖北西南部一带。在日本，楼梯草属有7种（佐竹義輔1982）。从上述情况推测楼梯草可能起源于云贵高原南部一带，向东分布达日本。

紫麻 *Oreocnide frutescens* 有3亚种（陈家瑞 1983）：模式亚种 ssp. *frutescens* 分布自我国西藏东南、云南、四川，向东达华东浙江、福建（但未达台湾），再东达日本，在大陆北达甘肃和陕西的南部，南达两广和越南、老挝；细梗紫麻 ssp. *insignis* 分布于广西东部和广东西部；滇藏紫麻 ssp. *occidentalis* 分布于西藏南部和云南西部。紫麻属 *Oreocnide* 有19种，分布于东亚及巴布亚新几内亚热带和亚热带地区。我国有10种（陈家瑞，中国紫麻属志稿），除紫麻分布北达秦岭，东达华东外，有8种集中分布于云南南部及海南、两广，中南半岛有6种，多数分布于其北部，其中5种与云南南部和华南共有。1种（*O. pedunculata*）分布于我国台湾和日本。日本紫麻属只有这个和台湾共有种，以及紫麻，共2种。从上述可见我国云南南部，广西及越南北部是紫麻属的分布中心之一，因此，推测紫麻可能是从这里分布到日本的。

木通属 *Akebia* 约有4种，分布于东亚亚热带地区，在我国均有分布（陈德昭 1983）。木通 *A. quinata*（叶有5枚小叶），有4变种：模式变种 var. *quinata* 自我国西南、华南分布达日本，在我国大陆北达山东中部；在广东、浙江、江苏、四川、陕西等省出现了特有变种。木通的近缘种，长序木通 *A. longeracemosa* 特产台湾。三叶木通 *A. trifoliata*（叶有3枚小叶）有3变种：模式变种 var. *trifoliata* 和白木通 var. *australis* 的分布情况与木通相似，但白木通只分布于我国大陆；第三变种 var. *integrifolia* 产日本（田村道夫 1989）。清水木通 *A. chingshuiensis* 的叶也具3枚小叶而与三叶木通相似，特产台湾。从上述分布情况，可见我国南部是这属的分布中心。

化香属 *Platycarya* 有3种（匡可任、路安民 1979；龙光日 1990）。化香 *P. strobilacea*

(羽状复叶有7—23枚小叶；雄花有6—8雄蕊；果序卵球形或狭卵球形)自四川、云南、贵州向东分布达华东、我国台湾，再东达日本，在我国大陆北达秦岭、山东，南达两广。圆果化香 *P. longipes*(复叶有3—5小叶；雄花有8雄蕊；果序球形)分布于贵州、广西、广东。单叶化香 *P. simplicifolia*(叶为单叶或为具3枚小叶的复叶；雄花有1—5雄蕊；果序球形)产广西北部融安。化香属植物的化石在我国(山东临朐，渤海湾)、朝鲜和日本以及欧洲和北美洲的第三纪始新世和中新世的地层中发现(Hu and Chaney 1940；徐仁等 1978；路安民 1982、Hsü 1983)，自山东临朐山旺发现的化石种 *P. miocenica* 的叶具约6枚小叶，与现在的 *P. longipes* 有些相似。根据上述现代群和化石群的分布情况，以及胡桃科的早期分化中心位于我国西南部和中部以及中南半岛北部的论断(路安民 1982)，推测化香属可能就在这个早期分化中心起源。

博落回 *Macleaya cordata*(雄蕊20—36；蒴果有4—6颗种子)分布于长江中、下游各省，以及日本(中国高等植物图鉴，第2册 1972)。博落回属有2种，另一种为小果博落回 *M. microcarpa*，分布于甘肃和陕西的南部、湖北北部、河南和江苏北部，大致位于博落回分布区之北，其花的雄蕊为8—12枚，蒴果有1颗种子，这两种器官数目减少，可能是一种进化现象，因此，小果博落回是这对姊妹群中的进化类型。

式样 Iiv.由喜马拉雅至华中 From the Himalayas to C China

本分布式样的区域包括喜马拉雅山区，横断山区，向东至甘肃和陕西的南部、四川北部和湖北西部。有些种(千针苋，大花卫矛，遍地金，青蛇藤，显脉獐牙菜，鸡骨柴，蜘蛛香)也分布到云贵高原一带，飞蛾槭更向南分布达中南半岛。包含属于25科的44种，1亚种，2变种(附录1)。

肾叶金腰 *Chrysosplenium griffithii* 分布于尼泊尔、不丹、缅甸北部，以及我国西藏东南、云南北部、四川西部、甘肃南部、陕西太白山。单花金腰 *C. uniflorum* 与肾叶金腰有相似的分布区。金腰属 *Chrysosplenium* 有64种，分布于北温带及非洲北部，多数产亚洲，半数以上(34种)产我国，在我国多数分布于西南部山地。这属的原始群，裸茎金腰系 ser. Nudicaulia 的8种中，7种分布于横断山区和秦岭西段山地，这里可能是金腰属的起源或分化中心(潘锦堂 1986)。根据上述情况，推测肾叶金腰和单花金腰可能起源于横断山区，以后向西分布到喜马拉雅山区。

大花卫矛 *Euonymus grandiflorus* 分布于尼泊尔、不丹、缅甸，以及我国西藏、云南、贵州、四川、湖南、湖北、甘肃和陕西的南部。其近缘种，肉花卫矛 *E. carnosus* 的分布区位于大花卫矛的东面，分布于湖北、江西、福建、台湾、浙江、安徽、江苏(诚静容等 1983)。这对姊妹群可能在华中一带由共同祖先演化而出。Вульв(1944)在说明喜马拉雅植物区系起源于我国西南部时，列举了一些植物为例，其中有大花卫矛。

式样 Iv.由喜马拉雅至华东 From the Himalayas to E China

本分布式样的区域比上一式样更往东扩展至华东沿海诸省，包括喜马拉雅山区，我国西南部及长江中、下游诸省。实际上与前述的"由西南至华东"式样更接近，后一式样的植物如向西分布达喜马拉雅山区就变成了本分布式样了。包含属于16科的17种(附录1)，其中有些种向南分布较远，如黄花远志、狭叶獐牙菜、头状四照花向南分布达中南半岛、紫花络石南达斯里兰卡，红马蹄草的分布区自缅甸向南经马来半岛达印度尼西亚。

白耳菜 *Parnassia foliosa* 分布于云南、广西北部、江西北部、福建西北、浙江西北、安徽南部，以及印度东北部。梅花草属 *Parnassia* 有 70 余种，分布于北温带。横断山区一带有 48 种，包括这属的原始群，柱形组 sect. Saxifragastrum10 种中的 7 种，是梅花草属的分布中心或起源中心(谷粹芝 1987)。白耳菜的花瓣边缘有流苏状附属物，退化雄蕊有 3 条分枝，是较进化的种，可能起源于横断山区。

式样 Ivi.由喜马拉雅至台湾 From the Himalayas to Taiwan

前一式样再向东延伸至台湾，就成为本分布式样，等于吴征镒(1987)的"喜马拉雅至中国台湾"分布类型。包含属于 15 科的 19 种(附录 1)，以及间断地分布于喜马拉雅和我国西南以及台湾的 2 特有属：*Rubiteucris, Hemiphragma*(王文采 1989)。

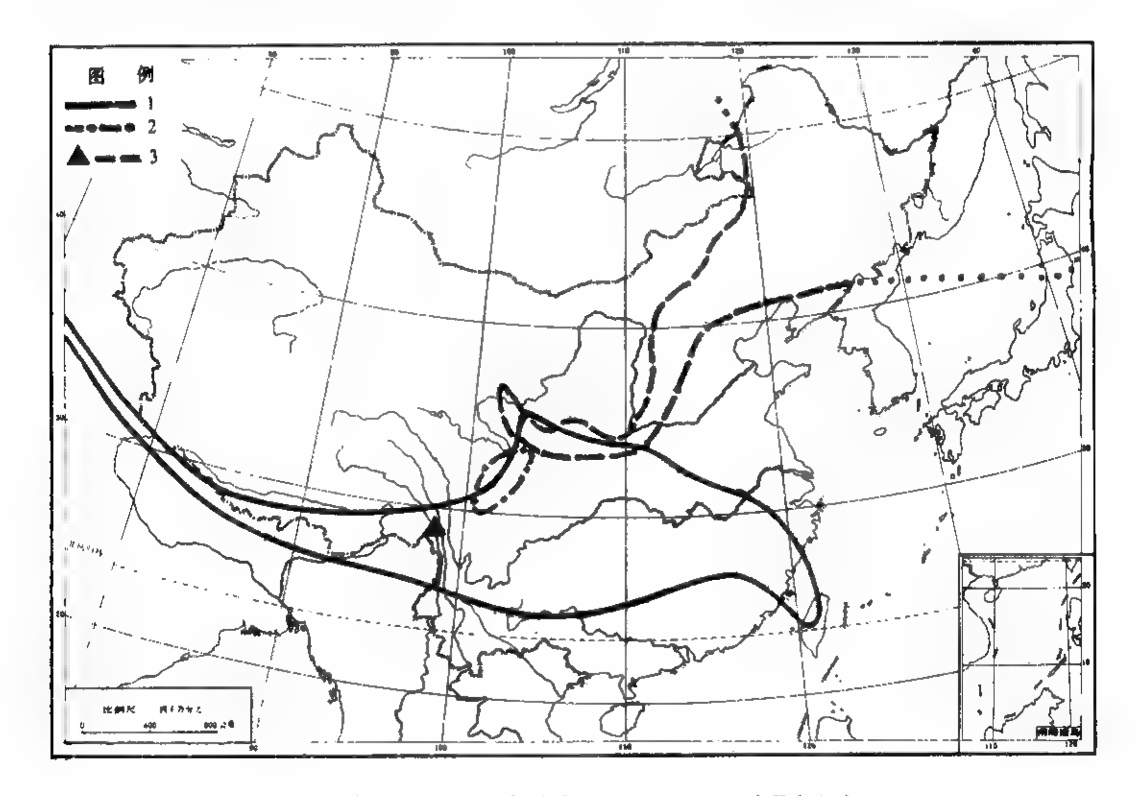


图 12 1.*Clematis montana*; 2.*Thalictrum macrostigma*; 3.*T. baicalense*.

绣球藤 *Clematis montana*(叶有 3 小叶)有 5 变种(张美珍 1980)：模式变种 var. *montana* 分布于尼泊尔、不丹，以及我国西藏南部和东部、云南西北至东北部、广西北部、贵州、四川、甘肃和陕西的南部、河南西部、湖北、湖南、江西、安徽西部和南部、浙江、福建西北部、台湾；大花绣球藤 var. *grandiflora* 分布于尼泊尔及我国西藏东南、云南、贵州、湖南西北、湖北西部、甘肃南部、河南西南部；晚花绣球藤 var. *wilsonii* 分布于云南北部及四川西部；小叶绣球藤 var. *sterilis* 分布于云南西北部、四川西南部；毛果绣球藤 var. *trichogyna* 分布于西藏东部、云南西北部(图 12)。从五变种的分布情况，可见横断山区是绣球藤的分布中心。此外，在横断山区还分布有绣球藤的 6 个近缘种：薄叶铁线莲

C. gracilifolia，丽叶铁线莲 *C. venusta*，金毛铁线莲 *C. chrysocoma*，滑叶藤 *C. fasciculiflora*、合苞铁线莲 *C. napaulensis* 和美花铁线莲 *C. potaninii*，因此，横断山区是绣球藤组 sect. Cheiropsis（约 13 种，分布于亚洲和欧洲）的分布中心。

小花人字果 *Dichocarpum adiantifolium* 分布于尼泊尔、锡金、缅甸北部，以及我国云南、四川、贵州、广西北部、湖南、湖北、福建西北、台湾（傅德志 1988）。人字果属 *Dichocarpum* 有 17 种，在我国秦岭以南各省区及喜马拉雅山区有 9 种，组成这属的原始群，人字果组 sect. Dichocarpum（花托在果期稍增大，呈球形；为四倍体）。在日本有 8 种（Kosuge and Tamura 1988），组成这属的进化群，日本人字果组 sect. Hutchinsonia（花托在果期强烈增大，呈圆锥状；为六倍体）（图 13）。在我国西南部山地集中了 8 种，只有小花人字果一种向东分布达台湾，向西达尼泊尔。从上述情况，推测人字果属可能起源于云贵高原一带。Ziman 和 Keener（1989）认为人字果属起源于日本植物区系，这个论断恐是错误的。

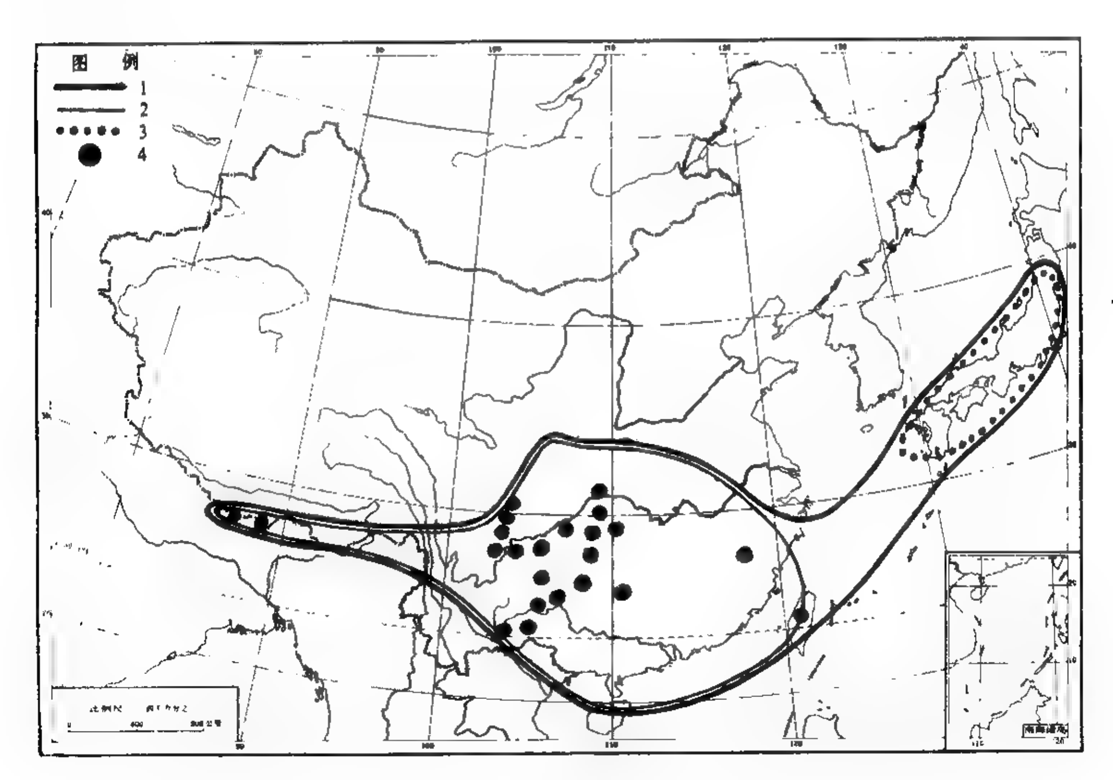


图 13　1.*Dichocarpum*；2.sect. Dichocarpum；3.sect. Hutchinsonia；4.*D. adiantifolium*

崖爬藤 *Tetrastigma obtectum* 自喜马拉雅分布至台湾，有 5 变种（Gagnepain 1911；王文采 1979）：模式变种 var. *obtectum* 分布于我国云南、贵州、四川、甘肃南部、河南西南、湖北西部、湖南西部、江西南部，以及印度北部和尼泊尔；无毛崖爬藤 var. *glabrum* 分布于云南、四川、贵州、广西西部，广东西部，江西南部，福建和台湾；毛叶崖爬藤 var. *pilosum* 分布于云南、四川、河南西南、湖北西部、湖南西北及南部、广西北部、广东西部；钝头崖爬

藤 var. *potentilla* 分布于云南、贵州、四川；毛果崖爬藤 var. *trichocarpum* 分布于云南东北部。(图 14)从 5 变种的分布，可见云贵高原一带是崖爬藤的分布中心。崖爬藤和二近缘种，云南崖爬藤 *T. yunnanense*(分布于云南西部和西藏东南部)和菱叶崖爬藤 *T. triphyllum*(分布地云南和西藏东南部)的卷须有 2—6 条细长分枝，而与崖爬藤的其他种(卷须不分枝)不同，形成一个进化的小自然群。这个小群与卷须不分枝的细齿崖爬藤 *T. serrulatum*(分布于我国西藏东南、云南、贵州西南，以及尼泊尔、不丹、印度东北部、缅甸北部、越南北部)和狭叶崖爬藤 *T. hypoglaucum*(分布于西藏东南、云南、四川南部、湖北西南、贵州、广西西北部)在亲缘关系上接近，可能从近似细齿崖爬藤的祖先类型在云贵高原演化而出。

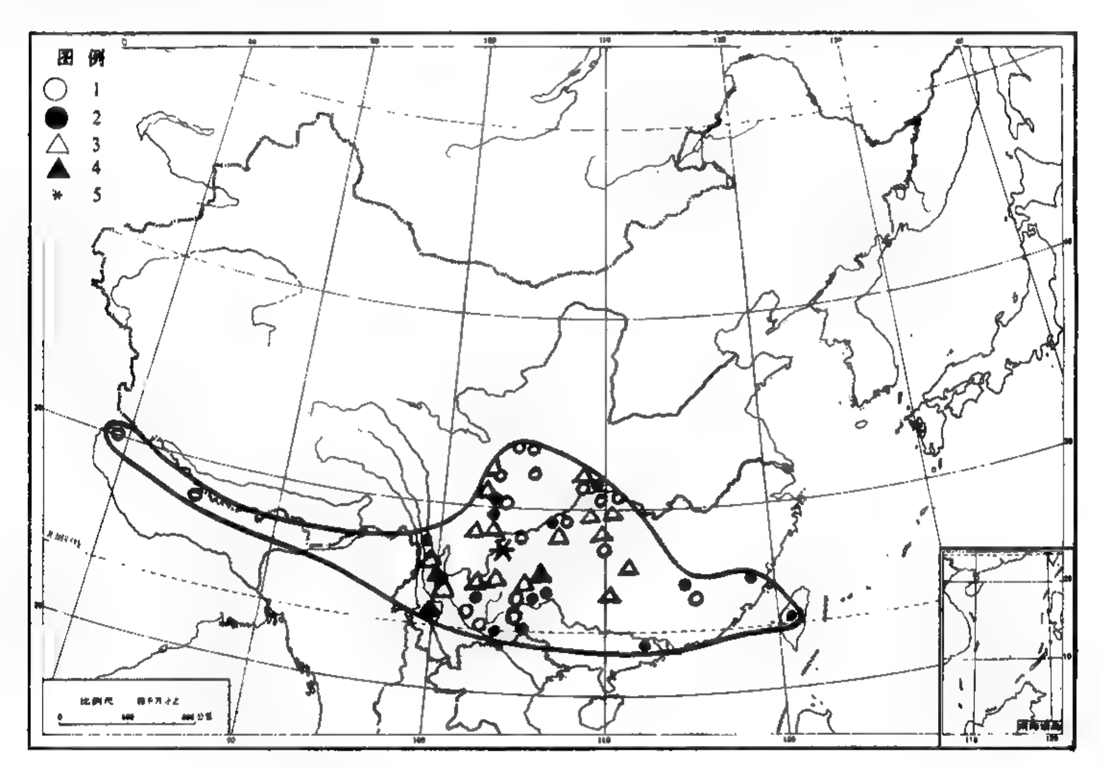


图 14 1. *Tetrastigma obtectum* var. *obtectum*; 2. *T. obtectum* var. *glabrum*; 3. *T. obtectum* var. *pilosum*; 4. *T. obtectum* var. *potentilla*; 5. *T. obtectum* var. *trichocarpum*.

钝叶楼梯草 *Elatostema obtusum* 是蔓生小草本，有独特的特征：雌花序的花序托不明显，只有 1(—2)朵雌花，瘦果大，长 2mm，光滑，无纵肋。在楼梯草属的大多数种，雌花序有明显花序托和多数雌花，瘦果较小，长不足 1mm，有数条纵肋。这个种的分布情况似崖爬藤，也是从喜马拉雅山区向东分布到台湾，有 3 变种，依次自西向东分布，并有植株的毛被，叶的大小和叶边缘齿数的形态梯度变异(王文采 1980)：模式变种 var. *obtusum*(茎密被反曲短毛；叶倒卵形，长 1—1.5(—3)厘米，宽侧边缘有 2—4 齿，狭侧边缘有 1—2 齿)分布于西藏南部和东南、云南西部和东北、四川、甘肃和陕西的南部、湖北西部和西南部；光茎钝叶楼梯草 var. *glabrescens*(茎近无毛；叶倒卵形，长 0.5—1.2cm，宽侧边缘有 1—2 齿，

狭侧有 1 齿)分布于贵州东南、湖北西南、湖南东南、广西和广东的北部、江西西部、福建西北、浙江西南和南部，所以这个变种的分布区西界位于我国大陆第二阶梯(Hou 1983)的东缘，并在这东缘的湖北西南部与模式变种的分布区重叠；第三个变种是三齿钝叶楼梯草 var. *trilobulatum*(茎近无毛；叶倒卵状长圆形，长 0.5—1.2cm，边缘上部通常每侧各有 1 齿)产于台湾山地(图 15)。钝叶楼梯草的近缘种是墨脱楼梯草 *E. medogense*(茎直立；雌花序有明显盘状花序托，有 10—20 朵雌花；瘦果长 1.2 毫米，光滑，无纵肋)产西藏东南部的墨脱，这二种可能是姊妹群。

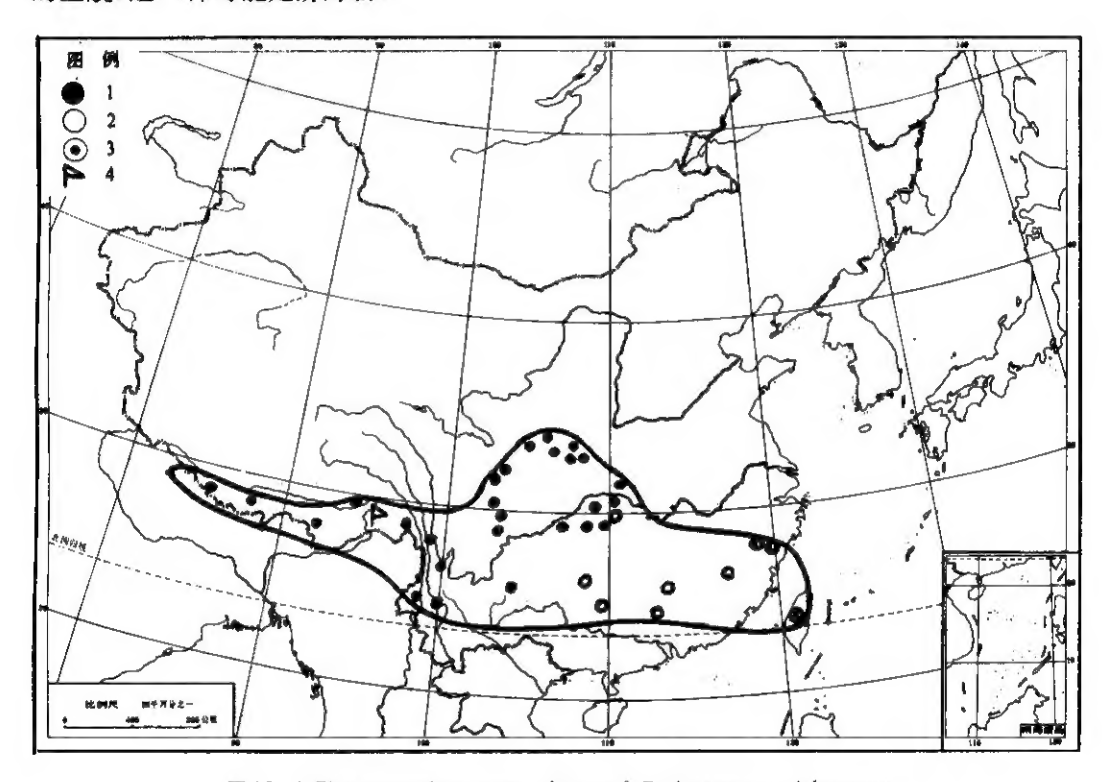


图 15　1.*Elatostema obtusum* var. *obtusum*; 2.*E. obtusum* var. *glabrescens*; 3.*E. obtusum* var. *trilobulatum*; 4.*E. medogense*.

多叶重楼 *Paris polyphylla* 有 7 变种(李恒等 1986, 1988)：模式变种 var. *polyphylla*(在云南和台湾的种群均为二倍体，在喜马拉雅山区的几乎都是四倍体)及狭叶重楼 var. *stenophylla* 均自喜马拉雅南麓向东分布达台湾；七叶一枝花 var. *chinensis* 自云南、四川、贵州向东分布达台湾；滇重楼 var. *yunnanensis* 分布于云南、贵州、四川；矮重楼 var. *nana* 产四川宜宾；白花重楼 var. *alba* 分布于云南、贵州、湖北；长药隔重楼 var.*pseudotibetica* 分布于云南东北和四川南川。重楼属 *Paris* 有 19 种，分布于亚欧大陆。李恒等(1988)对这属进行了细胞地理学研究，认为“多数热带核型的二倍体中都在亚洲大陆北纬 18°至北回归线一带的热带有适当的代表，或可认为这一地域是重楼属植物的起源地”。还认为“云贵高原至邛崃山地域是重楼属植物的多样化中心，即现代分布中心”。根据上述论点，推测多叶重楼可能起源于云贵高原的这个重楼属次生分化中心。

式样 Ivii.由喜马拉雅至日本和(或)相邻地区 From the Himalayas to Japan or / and adjacent regions

本分布式样与上二式样相似,但又继续向东延伸到日本或(和)邻近地区。包含属于19科的20种,3变种(附录1)。

在1855年,英国学者J. D. Hooker根据*Corylopsis*、*Aucuba*、*Helwingia*、*Stachyurus*、*Enkianthus*等属的地理分布提出了自喜马拉雅至日本的地理分布式样。现知具这样分布式样的属有14个,这些是东亚植物区系的典型代表。在本文前面已讨论过*Dichocarpum*,*Helwingia*和*Lysionotus*三属,下面讨论其他11属。

蜡瓣花属*Corylopsis*(金缕梅科)约有27种。我国有20种,分布于长江流域及以南各省区,有19种分布于云贵高原和四川,其中包括本属的原始群,原始蜡瓣花组sect. Henryanae(子房上位;3种,鄂西蜡瓣花*C. henryi*分布于四川东部、湖北西部,短柱蜡瓣花*C. brevistyla*产云南北部,星毛蜡瓣花*C. stelligera*分布于贵州、四川、湖北西南和湖南西南部)(Harms 1930;张宏达 1979)。此外,4种分布于日本(山崎敬 1989),1种产朝鲜,2种分布于不丹和印度东北部(图16)。

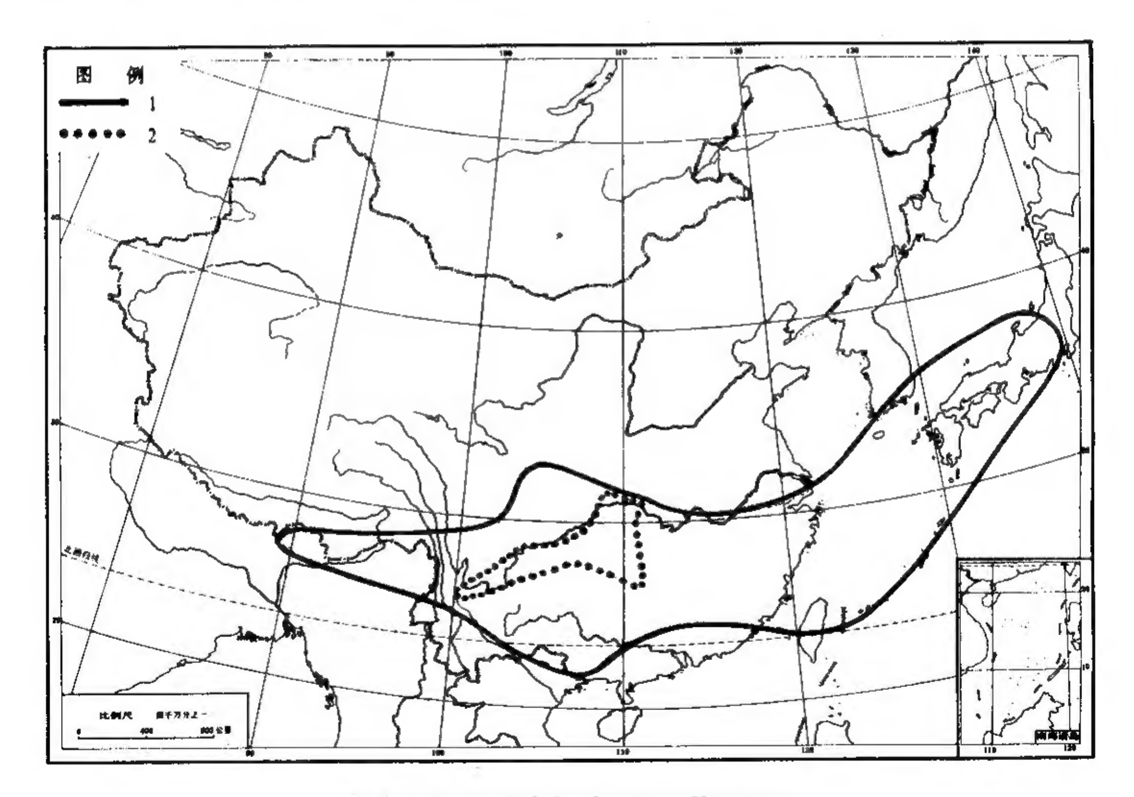


图16 1.*Corylopsis*; 2.*Corylopsis* sect. Henryanae.

檵木属*Loropetalum*(金缕梅科)有4种(张宏达 1979):檵木*L. chinense*分布于长江流域和以南各省区,以及印度东北部和日本;大叶檵木*L. subcapitatum*分布于云南东南、广西西南部;大果檵木*L. lanceum*产广西南部;*L. indicum*产印度东北部。

领春木属 *Euptelea*(领春木科；Cronquist 1981; Takhtajan 1987)有 2 亲缘关系相近的种，1 种自印度东北部分布至我国东部(图 5，见前)，具三沟花粉，另 1 种产日本，具六散沟花粉，较进化(Rehder and Wilson 1913; 田村道夫 1989)。

旌节花属 *Stachyurus*(旌节花科)约有 11 种：我国有 9 种，分布于长江流域及以南各省区；有 1 落叶种(*S. himalaicus*)自我国西南部向西分布达尼泊尔喜马拉雅山区；日本有 2 落叶种(陈书坤 1981; 汤彦承等 1983)。本属有 2 组，原始群，常绿组 sect. Callosurus (常绿灌木；花粉具三拟孔沟)有 3 种，分布于云贵高原及邻近地区(汤彦承等，图 9，1983)。

桃叶珊瑚属 *Aucuba*(山茱萸科)约有 11 种(宋滋圃 1982)，分布于喜马拉雅、我国秦岭以南各省区，以及日本(Hara, Fig.59, 1966)，在我国，有 7 种分布于云贵高原和四川，1 种(*A. himalaica*)自我国西南部向西分布达不丹、锡金，另 1 种(*A. japonica*)从我国台湾分布达日本。据 Hara, *A. himalaica* 为二倍体(2n＝16)，*A. japonica* 为四倍体(2n＝32)。据李乡旺，本属的原始种有 3 个(花瓣顶端有很短的尖头；花盘垫状；花丝长，呈钻状，花药内向纵裂；)，分布于云贵高原和四川一带。

四照花属 *Dendrobenthamia*(山茱萸科)约有 17 种，绝大多数分布于我国秦岭以南各省区，约 12 种分布于云贵高原和四川，1 种(*D. capitata*)自我国西南部向西分布达喜马拉雅山区，另 1 种(*D. tonkinensis*)自云贵高原向南分布达越南，本属的 2 落叶种之一的 *D. japonica* 的模式变种 var. *japonica* 东瀛四照花分布于朝鲜和日本(胡文光等 1983)。

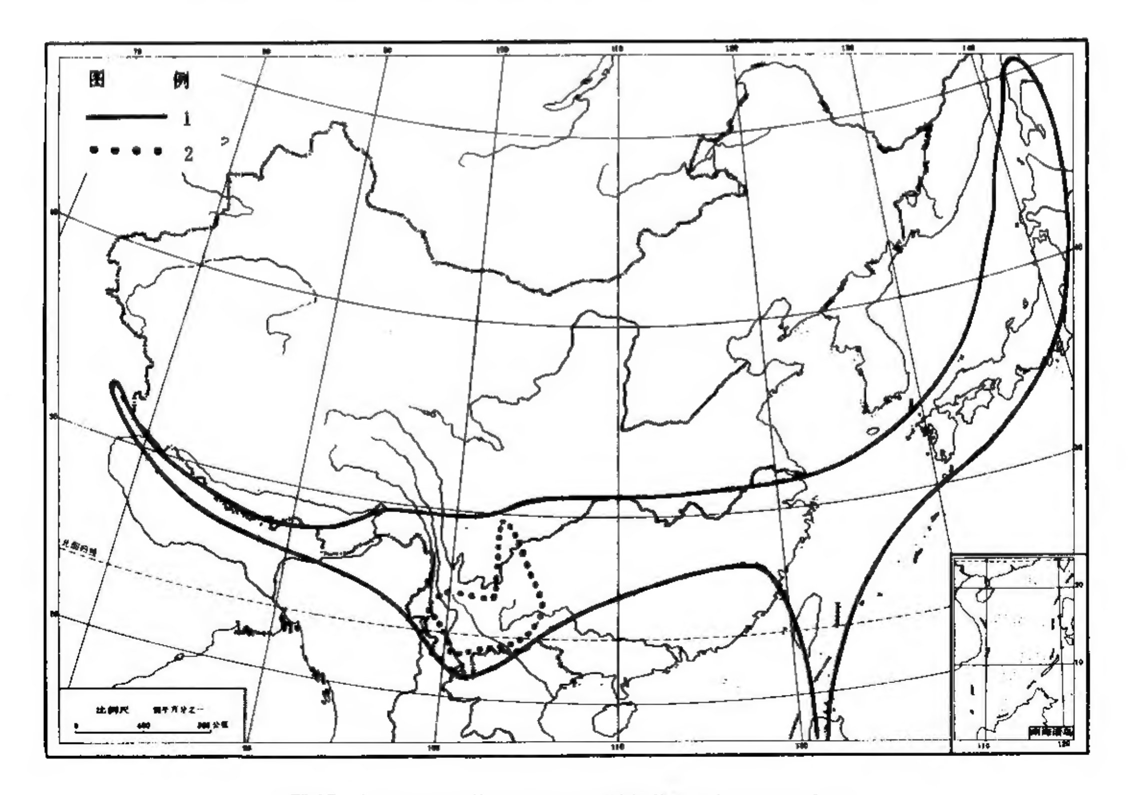


图 17　1.*Peracarpa*(据 Hara 1966，稍加修改)；2.*Homocodon*.

袋果草属 *Peracarpa*(桔梗科)有 1 种,袋果草 *P. carnosa*,分布于我国西藏南部、云南、四川、贵州、湖北、安徽南部、江苏南部、浙江、台湾,以及尼泊尔、不丹、菲律宾、日本和苏联远东地区(Hara, Fig.63, 1966)。有的学者认为本种为单型种(中国高等植物图鉴 1975;洪德元 1983),有的学者将本种划分出 5 变种(Hara)。袋果草属的近缘属为单种的同花属 *Homocodon*,特产我国云南、贵州西南和四川西南部(洪德元 1983)(图 17)。这二属可视为姊妹群,可能起源于云贵高原一带。

大百合属 *Cardiocrinum*(百合科)的叶狭卵形,具网状脉(似双子叶植物)而与近缘的百合属 *Lilium* 等属相区分,有 3 种(Kanai, Fig.10, 1966):荞麦叶大百合 *C. cathayanum* 分布于湖南、湖北、江西、浙江、安徽、江苏;大百合 *C. giganteum* 分布于我国西藏、四川、陕西、湖南、广西以及印度北部、尼泊尔、不丹(梁松筠 1980);*C. cordatum* 产日本。在这三种中,*C. giganteum* 的花序无苞片,其他二种的花序有苞片,苞片消失可能是进化的现象。*C. giganteum* 的分布区和 *C. cathayanum* 的分布区在我国第二阶梯和第三阶梯(Hou, Fig.1, 1983)交界地区相重迭,可能在此地区由后者演化而出。

吊钟花属 *Enkianthus*(杜鹃花科)约有 16 种,我国约有 9 种,分布于长江以南各省区,多数分布于西南部。其中 1 种(*E. deflexus*)自横断山区向西分布达锡金喜马拉雅山区;另 1 种(*E. quinqueflorum*)自我国南部分布到越南;在越南北部还产 1 种;在日本有 6 种。在这 6 种中,有 1 种的钟状花冠裂片又分裂,另 3 种的花冠顶部缢缩,多少呈坛状(山崎敬 1989),这 4 种是吊钟花属的进化类型,因此,日本可能是这属的次生分布中心。

青冈属 *Cyclobalanopsis*(壳斗科)自喜马拉雅山区向东经过我国秦岭以南地区分布达日本(王荷生,图 2, 1979),约有 140 种,我国约有 80 种,其中约 70 种分布于云贵高原和华南,在云南有 31 种(徐永椿、任宪威 1979),在中南半岛约有 30 种,有少数种分别分布于喜马拉雅山区、东南亚热带地区和日本。

茵芋属 *Skimmia*(芸香科)有 4 种(Taylor 1987),自喜马拉雅西部向东经印度东北部、我国西藏东南部以及秦岭以南地区到达日本和苏联萨哈林岛(库页岛)南部,其中 *S. arborescens* ssp. *nitida* 自不丹、印度东北部、我国云南和华南向南分布达泰国北部,*S. japonica* ssp. *reevesiana* (*S. reevesiana*)自长江中、下游地区向南分布达越南南部和菲律宾。*S. japonica* ssp. *reevesiana* 具两性花,是茵芋属的原始类型,*S. laureola*(分布于尼泊尔、不丹、印度东北部、缅甸北部,及我国西藏、云南、四川、湖北西部和陕西西南部)具两性和单性花,其他分类群均具单性花。

Kanai(1966)研究了尼泊尔和锡金的植物区系,列出了这些地区和日本相同或近缘的被子植物共 76 科,约 280 种,提出中国西南部是喜马拉雅和日本相同或近缘植物共同发展的重要地区的论断。作者赞同他的论断。上述的 *Dichocarpum*, *Corylopsis*, *Stachyurus*, *Aucuba* 等属的原始群,以及 *Helwingia*, *Dendrobenthamia*, *Enkianthus*, *Cyclobalanopsis* 等属的分布中心均分布于我国西南部,推测这些属均可能起源于西南部或离西南部不远的地区。

(待续 To be continual)